



and a connector 102 to the terminal 103. Next, the video server 101 distributes the data of multicast while using the secured communication resource. Thus, the connector 102 between an internet and a private network transfers data without performing address translating processing and the load of processing can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)11月17日

320

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 19 頁)

(74) 代理人 弁護士 鈴江 武彦 (外6名)

```

sequenceDiagram
    participant Host
    participant Terminal

    Host->>Terminal: 上りレザプロコト (81201)
    Terminal->>Host: NATIM (81202)
    Host->>Terminal: IPマスタストフレーム (81203)
    Terminal->>Host: P.2214 (81204)
    Host->>Terminal: IPマスタストフレーム (81205)
    Host->>Terminal: RSPV/BBM/FANP/BBM (81206)
    Terminal->>Host: RSPV (81207)
    Terminal->>Host: BBM (81208)
    Host->>Terminal: ACK (81209)
    Host->>Terminal: IECIB/BBM/FANP/BBM (81210)
    Terminal->>Host: ACK (81211)
    Terminal->>Host: IECIB/BBM/FANP/BBM (81212)
  
```

Figure 1 is a sequence diagram illustrating the communication protocol between a Host (ホスト) and a Terminal (端末). The diagram shows the flow of data and control signals between the two entities.

The sequence of events is as follows:

- The Host sends an "上りレザプロコト" (Upward Lease Protocol) signal to the Terminal.
- The Terminal responds with a "NATIM" signal to the Host.
- The Host sends an "IPマスタストフレーム" (IP Master Status Frame) signal to the Terminal.
- The Terminal responds with a "P.2214" signal to the Host.
- The Host sends an "IPマスタストフレーム" (IP Master Status Frame) signal to the Terminal.
- The Host sends a "RSPV/BBM/FANP/BBM" signal to the Terminal.
- The Terminal responds with a "RSPV" signal to the Host.
- The Terminal responds with a "BBM" signal to the Host.
- The Host sends an "ACK" (Acknowledgment) signal to the Terminal.
- The Host sends an "IECIB/BBM/FANP/BBM" signal to the Terminal.
- The Terminal responds with an "ACK" signal to the Host.
- The Terminal sends an "IECIB/BBM/FANP/BBM" signal to the Host.

The diagram uses numbered arrows to indicate the direction and timing of the signals. The Host is represented by a box on the left, and the Terminal is represented by a box on the right. The signals are labeled with their respective names and numbers.

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放送型のネットワークに接続された通信装置において、

ネットワークレイヤのマルチキャストアドレスのデータを受信したとき、前記ネットワークに接続された第2の通信装置が前記マルチキャストのデータを受信するための通信資源を確保する手段と、

少なくとも前記確保された通信資源の識別情報と前記マルチキャストのデータの識別情報とを前記第2の通信装置に通知する通知手段と、

前記マルチキャストのデータを前記確保された通信資源を用いて前記第2の通信装置へ配信する配信手段と、を具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項2】 放送型のネットワークに接続された通信装置であって、

ネットワークレイヤのマルチキャストアドレスと前記ネットワークに接続された第2の通信装置のプライベートアドレスとを対応付ける対応テーブルを記憶する記憶手段と、

前記マルチキャストアドレスのデータを受信したとき、前記対応テーブルを参照して該データを受信する第2の通信装置へ該データを配信する配信手段と、

を具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項3】 放送型のネットワークに接続された通信装置において、

前記ネットワークに接続された第2の通信装置がネットワークレイヤのデータフローを受信するための通信資源を確保する手段と、

少なくとも前記確保された通信資源の識別情報と前記データフローの識別情報とを前記第2の通信装置に通知する通知手段と、

前記データフローを前記確保された通信資源を用いて前記第2の通信装置へ配信する配信手段と、

を具備したことを特徴とする通信装置。

【請求項4】 第1のネットワークと放送型の第2のネットワークを接続する通信装置において、

前記第1のネットワークに接続された第2の通信装置に対しネットワークレイヤのデータフローの配送を要求する要求手段と、

前記第2のネットワークに接続された第3の通信装置が前記データフローを受信するための通信資源を確保する手段と、

少なくとも前記確保された通信資源の識別情報と前記データフローの識別情報とを前記第3の通信装置に通知する通知手段と、

前記データフローを前記確保された通信資源を用いて前記第3の通信装置へ配信する配信手段と、

を具備したことを特徴とする通信制御装置。

【請求項5】 放送型のネットワークに接続された通信装置であって、

前記ネットワークに接続された第2の通信装置へのネットワークの通信資源の識別情報と、任意のネットワークレイヤのデータフローの識別情報とを前記第2の通信装置に通知する通知手段と、

前記データフローを前記通信資源を用いて前記第2の通信装置へ配信する配信手段とを具備し、

前記データフローの宛先ネットワークレイヤアドレスは、前記第2の通信装置のももとのネットワークレイヤアドレスとは異なることを特徴とする通信装置。

10 【請求項6】 前記通信装置は、前記ネットワーク上に、前記第2の通信装置が前記ネットワークレイヤのデータフローを受信するための通信資源を確保する手段をさらに具備したことを特徴とする請求項5記載の通信装置。

【請求項7】 前記通信装置は、第3の通信装置に対し、前記ネットワークレイヤのデータフローの配信を要求する手段をさらに具備したことを特徴とする請求項5または請求項6記載の通信装置。

20 【請求項8】 前記通信装置は、トランスポート層よりも上位レイヤの処理を、前記第3の通信装置と交す処理手段をさらに具備したことを特徴とする請求項7記載の通信装置。

【請求項9】 放送型のネットワークに接続された通信装置であって、

前記ネットワークに接続される他の通信装置から通知される所定のネットワークレイヤのデータフローの識別情報と、該データフローの配送に利用される前記ネットワークの通信資源の識別情報との対応関係の通知を受信する第1の受信手段と、

30 一時的に前記所定のネットワークレイヤのデータフローを受信する第2の受信手段と、

を具備し、前記データフローの宛先ネットワークレイヤアドレスは、本通信装置のももとのネットワークレイヤアドレスとは異なることを特徴とする通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、IEEE1394バス等の放送型のネットワークを介して、例えばインターネットとの情報のやり取りを行う通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】最近インターネットをはじめとする通信技術の急激な進歩が各方面で話題になっており、企業や大学などを中心にLANの導入、あるいはこれのWANやインターネットへの接続といったことが話題になっている。

【0003】これらの技術革新は、家庭を取り巻くネットワーク環境をも変える可能性が高い。即ち、家庭にPCやDVD、デジタルセットトップボックス等のデジタル機器が普及してくるに連れて、これらを相互にデジタルネットワークにて接続しようという気運が高まるのは

必然である。現在、AVベンダを中心に、IEEE1394バスが、その候補の筆頭として、各方面から注目を集めている。

【0004】IEEE1394バスは、100M、200M、400Mbpsの高速デジタル網として利用することができ、プラグアンドプレイ、同期チャネルを用いた同期転送機能等、いくつもの注目すべき機能がある。

【0005】それとともに、いわゆる家庭へのアクセス網の技術革新も急である。即ち、CATVやADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)、FTTH (fiber-to-the-home) 等の高速ネットワーク技術、インターネット等のネットワークサービス等、その進歩は著しい。特に、インターネット技術は、その高速化、RSVP (Resource Reservation Protocol) 等ネットワークレイヤレベルのシグナリングプロトコルを用いたQOS (Quality of Service) 保証、マルチキャスト等、注目すべき技術が次々と生まれている。

【0006】インターネット上で、これらの技術が実現する近未来においては、家庭へのビデオ転送等、高速、リアルタイムを要求される情報の転送の一部がインターネットを通じて行われる可能性がある。これは、インターネットに蓄積される情報量が実質的に無限であり、インターネットに対して、情報要求を行うユーザが当然期待できるからである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、家庭内のデジタル機器を、アクセス網を介して接続し、インターネットを通じた情報のやり取りをしようとした場合、以下のような問題点が考えられる。

【0008】(問題点1) 家庭内では、多様な機器が家庭内ネットワークに接続されるために、多数のアドレスが必要になる。これらがインターネット端末になるとすると、多数のインターネットアドレスの取得が不可欠となる。ところが、周知のように、インターネットアドレスは、近年の急激な加入ホスト数の増加のため、不足気味となっており、膨大なアドレス数が必要となる家庭向けに、インターネットアドレスが開放されるとは考えにくい。これを解決するための技術として、IETF

(Internet Engineering Task Force) がRFC1631で公開しているNAT (ネットワークアドレス変換) が知られている。この方法は、家庭網内では、プライベートアドレスと呼ばれる、特別なIPアドレスを利用し、外部にはプライベートアドレスを見せないことで、上記問題を解決する。ところが、インターネットと家庭網の間を接続する網間接続装置において、上記NATに対応するための変換処理が必要になるが、この変換処理は多大な処理負荷がかかる事が知られており、映像等の高速なデータ転送を上記

NAT技術と併用して利用しようとする、非常に高コストの接続装置を用意する必要が生ずる。

【0009】(問題点2) 一般に家電製品は、コストが非常に重要視される分野であり、ネットワーク機能のコストも当然抑制が望まれる。ところが、一般にIP処理機能は、複雑なソフトウェアで実現されているのが通常であり、これを家電製品に全て取り込むのは、高速な処理装置と大きなソフトウェアが必要になるのが通例である。一方、大きなインターネットトラフィック量が期待される家電製品のうち、その多くは単にインターネットパケットに収められた映像等の受信を行うのみであり、上記のようなIP処理機能をフルで持つことは冗長である。そこで、本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであり、これらの問題点を解決しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

1) 上記(問題点1)を解決するための手段

(請求項1) 本発明の通信装置は、放送型のネットワークに接続された通信装置において、ネットワークレイヤのマルチキャストアドレスのデータを受信したとき、前記ネットワークに接続された第2の通信装置が前記マルチキャストのデータを受信するための通信資源を確保する手段と、少なくとも前記確保された通信資源の識別情報と前記マルチキャストのデータの識別情報とを前記第2の通信装置に通知する通知手段と、前記マルチキャストのデータを前記確保された通信資源を用いて前記第2の通信装置へ配信する配信手段と、を具備したことを特徴とする。

【0011】本発明によれば、情報の転送要求を行った端末がプライベートアドレスを有するプライベートネットワーク上にある場合に、IPマルチキャストアドレスであれば、プライベートネットワーク上にある端末にも、前記IPマルチキャストアドレスを与えることは可能であることから、インターネットとプライベートネットワークとの間に入る接続装置が、いわゆるNAT処理(ネットワークアドレス変換処理)を行わずとも、データ転送を行うことが可能となり、接続装置の処理負荷の大幅な低減に寄与することが可能となる。

【0012】また、先に説明したIPマルチキャストに関する利点を継続した上で、受信端末から要求された送信情報内容の変更を柔軟に行うことが可能となり、全体として低コストかつ柔軟なシステムとすることが可能となる。これは、端末装置一つ一つ、あるいはアプリケーション一つ一つに対して、個別に別々のIPマルチキャストアドレスを与えることが可能となり、接続装置でのNAT処理が不要となることに起因する高スループット、即ち各受信端末への高速情報転送が可能となることを意味する。よって、送信情報内容、例えばTVチャンネルの動的変更を伴う各受信端末への映像転送を、IP

マルチキャストのメカニズムを用いて行う手法とすることができる。

【0013】(請求項2) 本発明の通信装置は、放送型のネットワークに接続された通信装置であって、ネットワークレイヤのマルチキャストアドレスと前記ネットワークに接続された第2の通信装置のプライベートアドレスとを対応付ける対応テーブルを記憶する記憶手段と、前記マルチキャストアドレスのデータを受信したとき、前記対応テーブルを参照して該データを受信する第2の通信装置へ該データを配信する配信手段と、を具備したことを特徴とする。

【0014】本発明によれば、通信装置(網間接続装置)を介して、情報の転送要求を行った端末が、プライベートアドレスを有する、プライベートネットワーク上にある場合に、IPマルチキャストアドレスであれば、プライベートネットワーク上にある端末にも、前記IPマルチキャストアドレスを与えることは可能であることから、インターネットとプライベートネットワークとの間に入る網間接続装置が、いわゆるNAT処理(ネットワークアドレス変換処理)を行わずとも、データ転送を行うことが可能となり、網間接続装置の処理負荷の大幅な低減に寄与することが可能となる。

【0015】また、先に確立されたIPマルチキャストのデータフォワーディングを、転送されるIPパケットのヘッダ処理を伴わずに行うことが可能となり、一般に大きな負荷がかかるといわれるIPパケットのヘッダ処理を行わずにデータ転送が可能となることから、データ転送のスループットを大幅に向上することが可能となる。これは、端末装置一つ一つ、あるいはアプリケーション一つ一つに対して、個別に別々のIPマルチキャストアドレスを与えた場合、接続装置でのNAT処理が不要となることに起因する、高スループットを保証した上で、各受信端末への高速情報転送が低コストで可能となることを意味し、各受信端末への映像転送等の高速情報転送を、IPマルチキャストのメカニズムを用いて行う手法とすることができる。

## 2) 上記(問題点2)を解決するための手段

(請求項3) 本発明の通信装置は、放送型のネットワークに接続された通信装置において、前記ネットワークに接続された第2の通信装置がネットワークレイヤのデータフローを受信するための通信資源を確保する手段と、少なくとも前記確保された通信資源の識別情報と前記データフローの識別情報とを前記第2の通信装置に通知する通知手段と、前記データフローを前記確保された通信資源を用いて前記第2の通信装置へ配信する配信手段と、を具備したことを特徴とする。

【0016】本発明により、放送型のネットワークに接続された本通信装置(制御ノード)が、任意の情報の入手や維持のための手続きをインターネットに対して行い、前記放送型ネットワーク上の他の端末は、単純な

IPフローの受信機能のみを持つだけで、所望のデータの受信を行うことが可能となる。即ち、一般にIPパケットの送信・受信機能を実現するソフトウェアは、大きな処理ルーチンを必要とし、複雑なソフトウェアを装備する必要があった。ところが、映像受信のようなアプリケーションのみを稼動する受信端末にとっては、関心があるのは映像をペイロードに載せたパケット等の受信のみであり、上記のような複雑なソフトウェアは冗長な機能であった。そこで、機能をIPパケットの受信のみに絞り込み、かつ、受信するIPパケットの種別、即ち受信するIPフローの識別情報(例えば、送信IPアドレス、受信IPアドレス、送信ポート番号、受信ポート番号の組み等)をその都度通知してもらい、そのIPフローのみを受信する様な端末とすることで、極めて安価にIPを通した映像などのデータ受信端末の構成が可能となる。

【0017】また、前記制御ノードは、データ前記受信端末に成り代わり、トランスポート層より上位のレイヤの処理を、前記情報の送信ノードと交す処理手段を持ってもよい。この様にすることにより、RTCP(Realtime Transport Control Protocol)処理のような、送信端末と受信端末との間のやり取りが必要なプロトコルを元に運用されているような系においても、制御ノードがこのやり取りを代行してやる事が可能となり、もって前記端末がデータを受信し続けている状態で、前記のようなプロトコルの運用も可能となる。

【0018】また、前記制御ノードは、データ受信端末からの任意の情報の受信要請を受け付ける手段を持ってもよい。この様にすることにより、前記受信端末は、欲しい任意の情報の種別、属性を本制御ノードに通知し、本制御ノードは、前記端末に代わり、前記任意の情報を入手するための手続きをインターネットに対して行い、インターネット側から受信した前記任意の情報を、IPパケットのまま前記端末に送信することが可能となる。もって、前記端末は、欲しい任意の情報の入手が可能となる。

【0019】(請求項4) 本発明の通信装置は、第1のネットワークと放送型の第2のネットワークを接続する通信装置において、前記第1のネットワークに接続された第2の通信装置に対しネットワークレイヤのデータフローの配送を要求する要求手段と、前記第2のネットワークに接続された第3の通信装置が前記データフローを受信するための通信資源を確保する手段と、少なくとも前記確保された通信資源の識別情報と前記データフローの識別情報とを前記第3の通信装置に通知する通知手段と、前記データフローを前記確保された通信資源を用いて前記第3の通信装置へ配信する配信手段と、を具備したことを特徴とする。

【0020】本発明によれば、任意の情報の入手や維持

のための手続きをインターネットに対して行いつつ、前記放送型ネットワーク上の他の受信端末は、単純なIPフローの受信機能のみを持つだけで、所望のデータの受信を行うことが可能となる。即ち、一般にIPパケットの送信・受信機能を実現するソフトウェアは、大きな処理ルーチンを必要とし、複雑なソフトウェアを装備する必要があった。ところが、映像受信のようなアプリケーションのみを稼働する受信端末にとっては、関心があるのは映像をペイロードに載せたパケット等の受信のみであり、上記のような複雑なソフトウェアは冗長な機能であった。そこで、このような複雑なIP処理機能を本通信装置に持たせ、受信端末に具備される機能をIPパケットの受信のみに絞り込み、かつ、通信制御装置から受信するIPパケットの種別、即ち受信するIPフローの属性をその都度通知してもらい、そのIPフローのみを受信する様な端末とすることで、極めて安価にIPを通した映像などのデータ受信端末の構成が可能となる。

【0021】また、前記通信装置(制御ノード)は、前記受信端末に成り代わり、トランスポート層より上位のレイヤの処理を情報の送信端末と交す処理手段を持って、この様にすることにより、RTCP(Real time Transport Control Protocol)処理のような、送信端末と受信端末との間のやり取りが必要なプロトコルを基に運用されているような系においても、制御ノードがこのやり取りを代行してやる事が可能となり、もって前記端末がデータを受信し続けている状態で、前記のようなプロトコルの運用も可能となる。

【0022】また、前記通信装置(制御ノード)は、受信端末からの任意の情報の受信要求を受け付ける手段を具備していてもよい。この様にすることにより、受信端末は、欲しい任意の情報の種別、属性を本制御ノードに通知し、本制御ノードは、前記端末に代わり、前記任意の情報を入手するための手続きをインターネットに対して行い、インターネット側から受信した前記任意の情報を、IPパケットのまま前記受信端末に送信することが可能となる。もって、前記受信端末は、欲しい任意の情報の入手が可能となる。

【0023】本発明の通信装置は、放送型のネットワークに接続される通信装置であって、前記放送型のネットワークに接続される他の通信装置から通知される所定のデータフローの識別子と通信資源の識別子を基に、前記所定のデータフローのみを受信する受信手段を具備したことにより、放送型のネットワークに接続された通信装置(制御ノード)が、任意の情報の入手や維持のための手続きをインターネットに対して行いつつ、前記放送型ネットワーク上の本通信装置(受信端末)は、単純なIPフローの受信機能のみを持つだけで、所望のデータの受信を行うことが可能となる。即ち、一般にIPパケットの送信・受信機能を実現するソフトウェアは、大きな

処理ルーチンを必要とし、複雑なソフトウェアを装備する必要があった。ところが、映像受信のようなアプリケーションのみを稼働する受信端末にとっては、関心があるのは映像をペイロードに載せたパケット等の受信のみであり、上記のような複雑なソフトウェアは冗長な機能であった。そこで、機能をIPパケットの受信のみに絞り込み、かつ、受信するIPパケットの種別、即ち受信するIPフローの属性をその都度通知してもらい、そのIPフローのみを受信する様な端末とすることで、極めて安価にIPを通した映像などのデータ受信端末の構成が可能となる。

【0024】また、前記通信装置(受信端末)は、前記放送型のネットワークに接続される別のノードに対して、特定の情報を要求する要求手段を具備していてもよい。この様にすることにより、前記通信装置(制御ノード)にその情報の入手を代行してもらうことが可能となる。

【0025】3)

(請求項5)本発明の通信装置は、放送型のネットワークに接続された通信装置であって、前記ネットワークに接続された第2の通信装置へのネットワークの通信資源の識別情報と、任意のネットワークレイヤのデータフローの識別情報とを前記第2の通信装置に通知する通知手段と、前記データフローを前記通信資源を用いて前記第2の通信装置へ配信する配信手段とを具備し、前記データフローの宛先ネットワークレイヤアドレスは、前記第2の通信装置のもともとのネットワークレイヤアドレスとは異なることを特徴とする。

【0026】本発明によれば、放送型のネットワークに接続された本通信装置が、任意の情報の入手や維持のための手続きを例えばインターネットに対して行いつつ、前記放送型ネットワーク上の他の端末は、単純なIPフローの受信機能のみをもつだけで、所望のデータの受信を行うことが可能となる。すなわち、一般にIPパケットの送信・受信機能を実現するソフトウェアは、大きな処理ルーチンを必要とし、複雑なソフトウェアを装備する必要があった。ところが映像受信のようなアプリケーションのみを稼働する受信装置にとっては、関心があるのは映像をペイロードに載せたパケット等の受信のみであり、上記のような複雑なソフトウェアは冗長な機能であった。

【0027】そこで、機能をIPパケットの受信のみに絞り込み、かつ、受信するIPパケットの種別、すなわち、受信するIPフローの属性(例えば、送信IPアドレス、受信IPアドレス、送信ポート番号、受信ポート番号の組み等)をその都度通知してもらい、そのIPフローのみを受信する様な端末とすることで、極めて安価にIPを通した映像などのデータ受信端末の構成が可能となる。

【0028】(請求項6)請求項5記載の本発明の通信

10

20

30

40

50

装置は、前記ネットワーク上に、前記第2の通信装置が前記ネットワークレイヤのデータフローを受信するための通信資源を確保する手段をさらに具備したことを特徴とする。

【0029】本発明によれば、例えば、IEEE1394におけるチャンネル等、その利用に先だって、使用する通信資源の確保が必要な場合（例えば、転送トラフィックがQoSを要求するようなものである場合）、あるいはそのデータフロー向けの通信資源を確保することにより、他のトラフィックとアイソレーションを確保できる場合において、前記第2の通信装置との間に通信資源を確保する場合に、これを行うことができる。

【0030】また、前記第2の通信装置は、該確保された通信資源を通して、通知されたデータフローが転送されてくることを予め認識することができるようになるため、データフロー識別のためのフィルタと通信資源識別のためのフィルタとを合わせて構成することも可能となる。

【0031】（請求項7）請求項5または請求項6記載の通信装置は、第3の通信装置に対し、前記ネットワークレイヤのデータフローの配信を要求する手段をさらに具備したことを特徴とする。

【0032】本発明の通信装置は、受信装置である第2の通信装置に代わって、データフローの送信要求を送出することが可能となり、もって、第2の通信装置に本来必要とされたデータの送信機能を省いた上でも、第2の通信装置への任意のデータフローの配信の指定を該通信装置を通して行うことができるようになる。

【0033】（請求項8）請求項7記載の通信装置は、トランスポート層よりも上位レイヤの処理を、前記第3の通信装置と交す処理手段をさらに具備したことを特徴とする。

【0034】本発明によれば、例えば、RTCP（Realtime Transport Control Protocol）処理のような、送信端末と受信端末との間のやりとりが必要なトランスポートプロトコル等のプロトコルを基に運用されているような系においても、本通信装置がこのやりとりを代行することが可能となり、もって、前記受信端末がデータを受信し続けている状態でRTCP等のプロトコルの運用も可能となる。

【0035】（請求項9）本発明の通信装置は、放送型のネットワークに接続された通信装置であって、前記ネットワークに接続される他の通信装置から通知される所定のネットワークレイヤのデータフローの識別情報と、該データフローの配送に利用される前記ネットワークの通信資源の識別情報との対応関係の通知を受信する第1の受信手段と、一時的に前記所定のネットワークレイヤのデータフローを受信する第2の受信手段と、を具備し、前記データフローの宛先ネットワークレイヤアドレスは、本通信装置のもともとのネットワークレイヤアド

レスとは異なることを特徴とする。

【0036】本発明によれば、放送型のネットワークに接続された制御ノードが、任意の情報の入手や維持のための手続きを例えばインターネットに対して行いつつ、前記放送型ネットワーク上の本通信装置は、単純なIPフローの受信機能のみを持つだけで、所望のデータの受信を行うことが可能となる。すなわち、一般にIPパケットの送信・受信機能を実現するソフトウェアは、大きな処理ルーチンを必要とし、複雑なソフトウェアを装備する必要があった。ところが、映像受信のようなアプリケーションのみを稼働する受信端末にとっては、関心があるのは映像をペイロードに載せたパケット等の受信のみであり、上記のような複雑なソフトウェアは冗長な機能であった。

【0037】そこで、機能をIPパケットの受信のみに絞り込み、かつ、受信するIPパケットの種別、すなわち受信するIPフローの属性をその都度通知してもらい、そのIPフローのみを受信するような通信装置とすることで、極めて安価にIPを通した映像などのデータ受信端末の構成が可能となる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。なお、以下の説明では、一例として家庭内に構築されたネットワーク（家庭内ネットワーク）を対象として説明するが、これに限るものではなく、例えば、ホテル等の建物、敷地内といった限られた範囲に構築されるネットワークにおいても適用できる。

【0039】（第1の実施形態）図1は、本発明の第1の実施形態に係るネットワーク全体の構成例を示したもので、映像サービスを提供しているビデオサーバからのデータを、公衆網を介して家庭内ネットワークにとりこみ、家庭内ネットワークに接続された端末で、該サービスを受ける状況を説明する図となっている。

【0040】図1に示すように、全体の構成は、ビデオサーバ101、公衆網104、接続装置102、例えば家庭内に構築された第1のネットワーク105、第2のネットワーク106、第1のネットワークに接続された端末103からなる。

【0041】なお、図1では第1のネットワーク105に端末103が1つ接続されているのみであるが、実際には両ネットワーク105、106に、他の種々の端末、あるいは網間接続装置等が接続されていても良い。

【0042】公衆網は、例えばCATV網、あるいはISDN/B-ISDN網、ATM-PON網、高速無線アクセス網、ADSL/HDSL網等、色々な場合が考えられる。ただし、本実施形態のビデオサービスはMP EG映像をインターネットを介して提供されるものとする（MPEG over IP）。よって、本サービスが提供されるインタフェースはデジタルインタフェースであ



るものとする。

【0043】本実施形態においては、該デジタルネットワークはデータリンク方式として、ATM方式を採用しているものとして、以後の説明を進めていくが、本発明の方式はATM方式に限定されるものではない。例えば、以後の説明のATMのVPI/VC I等のデータリンクレイヤ識別子は、ISDNであればBチャネル識別子、CATVであれば周波数に対応するものである。このように、本実施形態のATMにおけるVPI/VC Iをこれら他のデータリンクレイヤ識別子に置き換えたものも、本発明に含まれるものである。

【0044】ビデオサーバ101は、専用のビデオサーバでも良いし、例えば映像対応WWWサーバ等、映像信号を送出できるサーバであれば良い。ここで、「映像信号を送出できる」とは、リアルタイム伝送を行う事は必ずしも意味しない。例えば、映像データを、リアルタイム配信ではなく、ベストエフォートにて配信する場合がこれにあたる。

【0045】公衆網104と家庭内に構築されたネットワークの間は、専用の接続装置102にて接続されている。接続装置102には、この場合、公衆網104の終端機能、家庭内のネットワーク105、106の終端機能、IP処理機能、RFC1631にて標準化されているNAT(Network Address Translation)機能の他に、IPマルチキャスト対応機能、IPシグナリング機能、公衆網と家庭内のネットワーク間でリアルタイムデータ転送可能なデータリンクレイヤレベルのスイッチ、アドレス通知機能等が実装されている。詳細は後述する。

【0046】次に、図1に示したネットワーク上のIPのサブネット構成とアドレス割当について説明する。図1に示すように、第1の実施形態において、家庭内のネットワーク全体(第1および第2のネットワーク105、106)にて1つのIPサブネット(ネットワークアドレスP)が構成されており、更に家庭内ネットワークは、RFC1597にて標準化されているプライベートアドレスを利用している。

【0047】また、接続装置102の公衆網側には、グローバルなIPアドレス(G、2)が割り当てられている。このようなアドレス構成となっている理由は、例えば複数のグローバルなIPアドレスの取得には、1つのグローバルIPアドレス取得と比べてコストがかかる、あるいは世界的なIPアドレスの枯渇のためである。即ち、端末数、アドレス数の急成長が見込まれる家庭内ネットワークへの接続端末にはグローバルなIPアドレスの新規の割当は実質的にはほとんど不可能、等の理由によるものである。

【0048】なお、第1のネットワーク105、第2のネットワーク106は、それぞれ別のプライベートアドレス内という限定の上で、別々のサブネットとなってい

てもよい。この場合は、両者の間にはいる接続装置102はルータとなる。

【0049】本実施形態においては、第1および第2のネットワーク105、106は同一のサブネットに属するものとして、以降の説明を行う。次に、図1の端末103が接続装置102、公衆網104を通してビデオサーバからビデオを転送してもらうまでの処理手順について、図2を参照して説明する。また、その際の端末103の処理手順および接続装置102の処理手順を、それぞれ図3、図4に示す。

【0050】図2、図3、図4は、後に示すように、接続装置102がSBM(Subnet Bandwidth Manager)であるような場合に、この機構を用いて通信資源の確保を使った場合のシーケンスを記述したものである。

【0051】SBMとは、IETFのIntServワーキンググループで議論されているもので、サブネット内の通信資源確保をRSVPを用いて行うものである。まず、端末103は、OSIの標準化された7レイヤのうちのレイヤ5以上のプロトコルを用いて、見たいビデオについての情報の入手を行う(ステップS201、S203)。これは、MPEG/DAVICのDSM-CCや、それに準じたプロトコルを用いたネゴシエーションや、RTSP等を用いてWWWサーバからの情報の選択をWeb上で行う事による情報の選択など、色々な場合が考えられる。以降では、これを「上位レイヤプロトコル」として、まとめて表現する。

【0052】本実施形態では、これらの情報の交換は、IPパケットを使って行われるものとする。ちなみに、この上位レイヤプロトコルは、接続装置102にてNATの処理を受けながら通信されていても良い(ステップS202)。

【0053】NAT処理とは、プライベートIP網からインターネットにIPパケットをフォワーディングするに際し、プライベートIPアドレスをインターネット側に送出するのは許されないため、接続装置102にて、プライベートIPアドレスを自身のグローバルIPアドレス(ここでは「G、2」)に変換して送出する方式を言う。

【0054】NAT処理の詳細については、例えば本発明者らによる特願平第8-316552号を参照されたい。本実施形態においては、ビデオサーバからの映像サービスは、IPマルチキャストを通じて提供されるものとする。そこで、前記上位レイヤプロトコルを用いて選択するビデオが決定した場合、そのビデオを転送するためのIPマルチキャストアドレスを取得する必要がある。

【0055】その放送形態(配信形態)にはいくつかの形態が考えられる。

(A) まず、ビデオ毎(コンテンツ毎)に、別々のIP

マルチキャストアドレスが割り当てられている場合から説明する。

【0056】これは、例えばA放送局からの放送はIPマルチキャストアドレス＝「#1」、B放送局からの放送は「#6」等と、IPマルチキャストアドレスが割り当てられている場合である。

【0057】上位レイヤプロトコルを通して、ビデオサーバ101は、端末103にそのビデオを転送するためのマルチキャストアドレス「M」を通知する。すると、端末103は、IPマルチキャストのプロトコル（例えばIGMP（RFC1112））に従い、インターネット側から受け取るQUERYメッセージに対し、加入したいマルチキャストアドレス「M」についてのREPORTメッセージを送出する（ステップS204）。

【0058】これを受信した接続装置102は、端末103のプライベートアドレス「P. 2」と、要求されたマルチキャストアドレス「M」との対応関係を記憶した後（ステップS205）、REPORTメッセージを上流のルータに通知する（ステップS206）。その際、送信者アドレスを自身（接続装置102）のグローバルIPアドレス「G. 2」としておく。

【0059】接続装置102に記憶される対応テーブルの一例を図5に示す。マルチキャストアドレス「M」への加入が成功すると、接続装置102は、端末103がマルチキャストアドレス「M」に加入した旨を記憶し（ステップS205）、これを端末103に通知する。

【0060】次に、端末103は、このビデオ映像を良い品質で受信するための通信資源の予約を行う。このための方法として、いくつかの方法が考えられる。

#### (a) SBMを用いる方法

SBM（Subnet Bandwidth Manager）とは、インターネットの標準化機関であるIETFで提案されているサブネット内の帯域予約のための方式であり、サブネット内の帯域予約をRSVPを使って行うものである。

【0061】(b) RSVP（Resource Reservation Protocol）を用いる方法

#### (c) IEC1883を用いる方法

以下、順に説明する。

#### 【0062】(a) SBMを用いる方法

まず、SBMを用いる場合について、図2に示すシーケンスを参照して説明する。

【0063】接続装置102は、SBMノードであることから、ルーチングプロトコルは稼働していない。本実施形態の接続装置は、NAT機能を持っているため、グローバルIPアドレス（G. 2）を有しているが、家庭内ネットワーク側に複数の物理インタフェースがあるとしても、物理インタフェース毎にIPアドレス（プライベートアドレス）を持つ必要はない。例えば、接続装置

102は、グローバルIPアドレスの他、プライベートアドレスを1つ持てば充分である。ここでは、接続装置102はプライベートIPアドレス「P. 1」を持っている。

【0064】端末103は、上位レイヤプロトコル等でRSVPのPATHメッセージの送出をビデオサーバ101に促しても良い。PATHメッセージはマルチキャストアドレス「M」宛てに送出され、接続装置102に届く（ステップS207）。

10 【0065】接続装置102では、RSVPのPATHステートを作成し（ステップS208）、その後、PATHメッセージをマルチキャストアドレス「M」宛に送出し、結局、端末103に到着する（ステップS209）。その際、接続装置102は端末103がマルチキャストアドレス「M」に属している事を、図5の対応テーブルにより認識しているので、該PATHメッセージを端末103にフォワードする事が出来る。

20 【0066】接続装置102内には、PATHステートが出来る。ここで、接続装置102はSBMノードである。端末103は、帯域等の通信資源を予約すべく、RSVPのRESVメッセージを上流の接続装置102に送出する（ステップS210）。

【0067】RESVメッセージを受信した接続装置102は、接続装置102と端末103間の通信資源を確保すべく、第1のネットワーク（IEEE1394）105のIEEE1394同期リソースマネージャにアクセスして、必要な帯域と同期チャネル番号を確保する（ステップS211）。ここで、確保された同期チャネルの番号を「#x」とする。

30 【0068】この時点で、接続装置102は、端末103に「どの同期チャネルを用いて、リクエストされた番組を送出するのか」を端末103に通知しても良い（ステップS212）。

【0069】この通知方法としては、例えば、図6に示したようなフォーマットのRSVPのPATHメッセージを用いる方法がある。すなわち、図6に示すよに、RSVPのPATHメッセージ内に、「今後（あるいは今）、このPATHメッセージに含まれるデータ（IPフロー）は、同期チャネル番号＝「#x」にて伝送する」といった旨の情報が記述される。

40 【0070】第2の通知方法は、発明者らが特願平第8-264496号に記載したFANP（Flow Attribute Notification Protocol）を用いる方法である。

【0071】FANPは、隣接ノード間（本実施形態の場合、接続装置102と端末103間）にて、送信するIPフロー等（本実施形態の場合、例えばIPマルチキャストアドレス「M」）と、リンクレイヤのID情報（本実施形態の場合、先に確保したIEEE1394のチャネル番号）との対応関係を通知しあうものである。

【0072】第3の通知方法は、IEC1883のCIPヘッダを用いる方法である。IEC1883を用いて、接続装置102が直接端末103のPCR (Plug Control Register) に使用するチャンネル番号を書き込み、1394のヘッダなり、IEC1883にて定められたCIP (Common Isochronous Packet) ヘッダなりで端末103に、送信している情報がMPEGover IPであることを認識させる。例えば、CIPヘッダを拡張する場合は、そのパケットがIPパケットである旨、あるいはMPEGover IPである旨を示す値をFMP (フォーマットID) 領域に書き込むことにより、端末103はCIPヘッダを見ることにより、そのパケットの属性がIPパケット、あるいはMPEGが載ったIPパケットであることが認識できるようになる。

【0073】第4の通知方法は、図7に示すように、PCRを拡張して、PCRレジスタの意味の一部を、そのチャンネル番号に伝送する内容を意味するものとする。例えば、IPパケットあるいはMPEGover IPのパケットである。また、そのチャンネル番号を伝送されるフローの属性を記述しても良い。例えば、送信IPアドレス/受信IPアドレス/送信ポート番号/受信ポート番号の組み合わせなどである。このようなレジスタを端末103に用意し、接続装置102 (あるいはコントローラ) がこのレジスタに適切に記述することにより、端末103が、そのチャンネル番号を通して受信するデータがIPパケット、あるいはMPEGover IPのパケットであること、あるいは、その属性を認識できるようになる。

【0074】無論、上記第1～第4の通知方法の適宜組み合わせで用いることもできる。なお、タイミング的には、ここで説明したタイミング以外にも、ビデオサーバ101まで通信資源の予約が完了し、エンド- エンドの通信が可能になった段階で上記の手続きを行う形も考えられる。

【0075】さて、下流側の通信資源の確保に成功した接続装置102は、RSVPのRESVメッセージを更に上流へと流す (ステップS213)。これを受けとったインターネット内のルータは例えば、Q、2931等を使って下流側のATM網の通信資源を確保し (ステップS214)、それを確認した後、更に上流へとRESVメッセージの送出、といったことを繰り返す。

【0076】更に、PATHあるいはFANPを用いて下流方向のRSVP/SBMノードに対して、使用するデータリンク識別子 (この場合、データリンク技術がATMであるため、VPI/VCI) についての情報を送出し、該RSVP/SBMノードに、送出IPフローとデータリンク識別子との対応関係の通知を行う (ステップS215)。ここで、接続装置102に対して確保されたATMのVCIの値「#y」とする。

【0077】こうして、エンドエンドの通信資源が確保されたなら、ビデオ転送を開始する (ステップS216、S217)。ここで、接続装置102では、ビデオサーバ101からATMコネクション「#y (VCI値 = 「#y」)」にてMPEGover IPのデータが伝送されてくることを認識しており、また端末103に対してIEEE1394の同期チャンネル「#x」にて受信したIPパケットを送出すればよいことを認識している。

【0078】そこで、接続装置102では、VCI「#y」を通して受信したデータを、IPパケットのヘッダの中身まで検証することなく、直接IEEE1394の同期チャンネル「#x」に対して、IPパケットの同期をとった上で伝送する。即ち、VCI値のみの検証により、IPレイヤの処理をすることなく、直接1394へのデータ転送を行うことができる。これは、データリンクレイヤの情報のみで、データのスイッチングを行っていることから、データリンクスイッチと見ることができ

る。

【0079】このことにより、本来IPレイヤで行うべき、IPレイヤ処理、即ちIPヘッダの検証やルーティング処理等の一連のソフトウェア処理を、データリンクレイヤスイッチング処理にて置き換えることが可能になり、処理時間、及び処理負荷の大幅な低減を図ることが可能になる。これは、SBMを行った上で、データリンクスイッチを行っていることに相当する。

【0080】なお、以上の説明では、接続装置102はSBMノードとして説明を行ってきたが、接続装置102がルータであり、RSVPを利用した通信資源の確保を行ってももちろんよい。

【0081】また、通信資源の予約を行う際に、本発明の発明者らによる特願平第8-264496号に記載されている方法、すなわち、FANPにより通信資源の予約を行うようにしてもよい。

【0082】以上は、IEEE1394上の通信資源予約をRSVPの上流のノードが行う場合についての説明であった。これに対し、図8に示すように、IEEE1394バス上の同期チャンネルの確保を、下流側のノード (本実施形態の場合、端末103) が行ってもよい。

【0083】下流側のノードが必要な通信資源を持った同期チャンネルの確保を行った後 (ステップS2110)、上流側にRESVメッセージの送出を行う (ステップS2111)。この場合、確保した同期チャンネルの番号等は、続けて送出するRSVPのRESVメッセージに含めて送出しても良い。

【0084】さて、端末103のユーザが、異なるビデオ映像 (例えば、違うチャンネルのテレビ番組) を見たいと考えた場合、以上の同様の手続きをもう一度踏むことになる。即ち、その新しいビデオ映像に対応するIPマルチキャストアドレスを上位プロトコルなどを通じて入

10

20

30

40

50

手し、該IPマルチキャストアドレスへの加入という手続きを再度踏むことで、これを実現する。その際は、先に加入していたIPマルチキャストアドレスは離脱することが、通信資源の有効活用の観点から望ましい。この様子を図9に示している。

【0085】また、家庭内に構築されたネットワークには端末が複数接続され、その各々が別々の放送を見ている場合は、その各々のデータが公衆網104および接続装置102を通ることになる。接続装置102において、データリンクスイッチを行うため、別々のATM-VCにて別々の端末宛てのこれらのデータが伝送されてくることが望ましい。通信資源の確保については、再度上記のようなSBM/RSVP/FANP等を使った手続きが必要あるかどうかは、RSVP/SBMの予約の仕方による。即ち、Shared Explicitの予約であれば、送信者のビデオサーバが同一である限り、あるいはShared Explicitのサーバのアドレスとして、次にビデオを送出する新しいビデオサーバが登録されていれば、先に予約したのと同じの通信資源(ATMのVC、1394の同期チャネル)をそのまま利用し続けられればよく、IPマルチキャストの再加入を行うのみで良い。

【0086】(B) 次に、IPマルチキャストアドレスは同じで、コンテンツが変わる場合を説明する。この場合は、同一のマルチキャストアドレスを用いて、同一のユーザに対して複数の映像サービスを行う形式となり、上位プロトコルを用いて映像コンテンツの変更(テレビのチャンネルの変更に相当)を行う形となる。

【0087】このときも、最初の通信資源の確保までは同じ手順を踏む。ただし、上位レイヤプロトコルを通して与えられるIPマルチキャストアドレスは、あらかじめその端末に固有に与えられた(あらかじめ、ネットワークサービスプロバイダが、ユーザ毎、あるいは端末毎に割当てておいた)IPマルチキャストアドレスであってもよい。端末の識別は、例えばネットワークサービスプロバイダがあらかじめ端末毎に与えておいた識別子を用いて、上位レイヤプロトコルを使って行う等の方法が考えられる。

【0088】次のコンテンツの変更(テレビのチャンネルの変更に相当)の際に、端末は上位レイヤプロトコルを用いて、このコンテンツ変更を要求する。ビデオサーバ101は、使用しているIPマルチキャストアドレスを変更することなく、そのまま使い、変更したコンテンツを、該IPマルチキャストアドレス宛に送出する。

【0089】前述の様に、このIPマルチキャストアドレスは、図10に示すように、必ずしもマルチキャストに用いる必要は無く、単一の端末に対するコンテンツ転送に用いても良い。即ち、一つ一つのマルチキャストアドレスを、ビデオ配信の要求のあったユーザ(端末)に割当て、送出コンテンツの変更は、例えば上位レイヤ

ロトコルにて対応する。

【0090】また、接続装置102から送信されるIPパケットのポート番号の違いを見て、別々のマルチキャストアドレスを割当てる判断のトリガとしてもよい。このように、ユーザ毎、あるいはアプリケーション毎に別々のIPマルチキャストアドレスを与えるようにすることにより、IPマルチキャストアドレスは端末に対して動的な割当てが可能であることから、プライベートアドレス環境においても、グローバルユニークなIPアドレスとの重複を心配すること無く、種々のコンテンツをプライベートアドレスを持った端末に送信することが可能となる。

【0091】(第2の実施形態)次に、第2の実施形態として、内部のネットワーク処理能力が低く、自律的に一連のTCP/IPプロトコルの処理を行う機能を完全には持っていない端末が受信端末になる場合について説明する。

【0092】この時、同じ家庭内のネットワークに接続された別の制御ノードが、この端末に成り変わり、通信資源の予約、マルチキャストプロトコルへの対応、上位レイヤプロトコルへの対応等を行うことにより、外部網(公衆網)とのやり取りを行うとともに、端末との本発明の特徴であるプロトコルのやり取りにより、端末に対して動的なIPアドレス、あるいはアプリケーションの受信処理を可能とさせる。

【0093】図11は、本発明の第2の実施形態に係るネットワーク全体の構成例を示したもので、図1とほとんど同様であるが、差分は、家庭内に構築されたネットワーク1106に端末1103とその制御ノード1104が接続されている点である。

【0094】制御ノード1104は、端末1103に成り代わり、公衆網/インターネットとの制御のやり取りを行うとともに、端末1103に対して、受信すべきIPアドレス、ポート番号、アプリケーション種別などを通知する。

【0095】端末1103は、基本的にはIPパケットの受信機能と、あらかじめ定められたフォーマットのパケットの処理機能を有する。例えば、端末1103がMPEG映像受信端末であれば、MPEGoverIPのパケットを受信できる機能、等である。

【0096】このような限定された機能であれば、一連の1394プロトコル(IEEE1394-1995スペック、IEC1883、AV/Cプロトコル等)に準拠した既存のデジタルAV機器へのハードウェア的、あるいはファームウェア的な小変更のみで構成することが可能である。ただし、この端末1103には、従来にはない新しい機能、即ち制御ノード1104からの受信すべきIPフローについての情報、即ちIPアドレス、ポート番号、アプリケーション種別等の通知を受け、これを自ら設定する機能が求められる。これについては後述

する。

【0097】図12にビデオサーバ1101から端末1103へのビデオ転送を行う場合の処理シーケンスを示す。ここでも、基本的には第1の実施形態と同様に、IPマルチキャストを通じて、MPEG等の映像サービスが提供されているものとする。

【0098】図13には制御ノード1104、図14には端末1103のそれぞれの処理シーケンスを示す。まず、第1の実施形態と同様に、上位レイヤプロトコルを通じて、番組内容やIPマルチキャストアドレスについて10の情報を制御ノード1104が入手する(図12のステップS1201~S1203、図13のステップS1301)。

【0099】次に、第1の実施形態と同様に、IGMP (Internet Group Management Protocol) 等を通じて、通知されたIPマルチキャストアドレスへの加入を行う(図12のS1204~S1206、図13のステップS1302)。そして、これも第1の実施形態と同様に、RSTPやSBM、FANP、Q、2931、IEEE1394、IEC1883等の種々のプロトコルを用いて、ビデオサーバ1101から家庭内ネットワーク1106までの通信資源の確保を行う(図12のステップS1207~S1209、図13のステップS1302)。

【0100】この通信資源の確保と前後して、制御ノード1104は、端末1103に対して、端末1103が受信すべきIPパケットの種別を通知する(図12のステップS1210、図13のステップS1304)。

【0101】ここでは、宛先IPアドレスであるIPマルチキャストアドレス「M」、送信IPアドレス「G」、送信ポート番号「S0」、受信ポート番号「S1」、アプリケーション種別(MPEGoverIP)等を通知するものとする。ここでは、家庭内ネットワーク1106はIEEE1394であるものと仮定しているので、この通知は端末1103内のレジスタへの書き込みの形でこれを行うものとしてもよい。その場合は、そのレジスタに書き込まれたIPフローの属性を持つIPパケットを、端末装置は一時的に受信するように定義づけられているものとする。

【0102】家庭内ネットワーク1106が、例えばイーサネットなどで構成されていたなら、レジスタへの書き込みという形ではなく、BOOTP (Bootstrap Protocol) の様なパケットのやり取りにてこれを行うことも可能である。

【0103】端末1103は、このレジスタに書き込まれた属性を持つIPパケットは、これを取り込む機能を持つ。これは、例えば、このレジスタに書き込まれた属性以外の属性を持ったIPパケットは常にすべて廃棄し、書き込まれた属性のもののみ、特に制御用パケット(例えば、ICMP (Internet Contor

ol Message Protocol) 等のIPプロトコル内のエラー制御のためのプロトコルのメッセージを載せたパケットでもよい)を送り返すことなく、受信するようにしておけばよい。

【0104】また、アプリケーション種別として、例えばMPEGoverIP等と通知された場合は、どのようなフォーマットで、MPEGデータがIPパケットを使って送られてくるかを端末1103があらかじめ認識できる場合がある。例えば、MPEGデータをRTPを用いて伝送するような場合であり、この場合は、IETFにてMPEGデータの伝送フォーマットが定められているため、フォーマットの予測が可能である。このような場合、受信したデータをいちいち解析する必要も必ずしもなく、単純に、IPヘッダ、UDPヘッダ、RTPヘッダの削除を行い、MPEGフレームを抽出して、それをそのままMPEGデコーダに渡す、といった方式の適用が可能となる。この時、RTCP (リアルタイム制御プロトコル) の受信情報の送出は、制御ノードが行うため、端末が行う必要はない。

【0105】端末1103は、単に上記IPパケットの受信を行うのみである。このようにすることにより、ネットワークが家庭内ネットワーク、公衆網等と相互接続され、IPパケット以外でのデータ転送が難しい状況のもとで、従来ソフトウェアにてIPパケットを受信、処理する複雑な機構を準備する必要のあった端末の構成を、以上紹介したような極めて単純なIP受信機能を持つのみとすることができ、ネットワークの相互接続環境における端末の構成コストを大幅に削減することが可能となる。これは、制御ノードと端末間で、必要なIPアドレス、ポート番号、アプリケーション種別などの情報をやり取りすることにより、可能となるものである。

【0106】さて、制御ノード1104は、このIPアドレスなどの通知と前後して、第1の実施形態で説明したIEC1883プロトコルを用いて、予約したMPEGフレームがIPパケットにカプセル化されて転送されてくる同期チャンネルや、その帯域情報等を端末1103のPCR (IEEE1394のPlugs Control Register) に登録してもよい(図12のステップS1212、図13のステップS1305、図14のステップS1401)。しかる後、接続装置1102を介して、IPマルチキャストアドレス「M」宛にビデオデータがMPEGoverIPの形で転送されてくる(図12のステップS1213~S1214、図13のステップS1306、図14のステップS1402)。

【0107】これに対して、RTCP等のプロトコルを用いて、もっぱら送信側にレスポンスを返すのは制御ノード1104の役割である(図12のステップS1215、図13のステップS1307)。端末1103は、もっぱらMPEGoverIPのデータを受信するのみ

でよい。

【0108】図14のフローチャートに示すように、端末1103は、受信したIPパケットがマルチキャストアドレス「M」宛ならば、これを廃棄せずに受信し（図14のステップS1403、ステップS1405）、更に受信するパケットはMPEGoverIPであることをIEC1883によりあらかじめ認識しているため、該フレームをあらかじめ定められたフォーマットに従ってはずし、MPEGフレームをリアセンブリし、MPEGデータの再生をもっぱら行う（図14のステップS1404）。

【0109】この端末1103が該IPアドレス（本実施形態ではIPマルチキャストアドレス「M」）を使い続けるのは、前記レジスタにこのIPアドレス等が登録してある間としてもよいし、BOOTPと同様なプロトコルパケットを、制御ノード1104が端末1103に定期的送信し続けている間としてもよい。即ち、受信IPアドレス等の状態はRSPVプロトコル等と同様にソフトステートとし、一定時間通知がないと、その端末はその属性（IPアドレス等）宛てのIPパケットの受信をやめてしまう仕掛けとしておくことにより、制御ノード1104の故障などが原因で、その端末1103が永久にそのアドレスが登録されてしまうことを避ける。

【0110】ここで紹介した機構は、IPマルチキャストアドレス以外のIPアドレスを一時的に端末1103に与えることも可能とする。例えば、図15のように、唯一グローバルIPアドレスを持った接続装置1102が制御ノードである場合に、該制御ノード自身のIPアドレス（グローバルIPアドレス）を端末1103に一時的に使用（受信）させることが可能である。

【0111】また、接続装置1102にて受信パケットをデータリンクレイヤでのスイッチングを行ってしまうため、グローバルなIPアドレスがプライベートネットワーク内（家庭内ネットワーク内）に侵入してくる際にも、グローバルIPアドレスを一時的にこのような端末に受信させることにより、接続装置1102内でのアドレス変換（NAT処理）が必須のものではもはやなくなる。これは、端末1103がグローバルIPアドレスを用いた処理は、該グローバルIPアドレス宛てのIPパケットの受信のみであり、また該IPパケットは該端末以外には伝送されない。また、該端末1103は、該グローバルIPアドレスを用いたIPパケット送信処理を行うことがない。このため、全体的な矛盾（同じグローバルIPアドレスを2つ以上の端末が同時に送信アドレスとする等）を生ずることがない。

【0112】また、IPルーティングではなく、接続装置1102内でのデータリンクレイヤ情報のみを使った、高速スイッチングが可能となり、映像など高速なスイッチングが求められる状況において、接続装置1102内のスイッチング機構を、IPレイヤ処理にてこれを行う

場合と比較して、効率の大幅な向上が見込め、もって大幅に低コストで実現することが可能となる。

【0113】次に、図16を参照して、IPアドレス・ポート番号通知プロトコルの他の使い方に付いて説明する。図16は、図15の制御ノード1102と端末1103の通信資源確保後のシーケンスに対応するものであり、図15のステップS1504、S1505、S1506、S1509が、図16のステップS1601、S1602、S1603、S1604にそれぞれ対応する。

【0114】さて、ここで例えば転送されてくるIPアドレスの宛先IPアドレスが変更になる場合（例えば、番組変更にとまなう、IPマルチキャストアドレスの変更）や、ポート番号の変更があった場合に端末1103に対して、これまで使用していたIPアドレス、ポート番号をもったIPパケットの受信を中断し、そのかわり、新しく受信されるべきIPパケットの属性（IPアドレス、ポート番号）等を通知することで対応する（図16のステップS1605、S1606）。このようにすることで、端末1103は、新たなIPパケット群の受信を行うことができるようになる（図16のステップS1607）。

【0115】また、上記IPパケット群の受信を終了させる場合は、ステップS1608において、該IPアドレス、ポート番号でのIPパケット受信を終了させる通知を制御ノード1102が端末1103に送出することによって、これをおこなうことが可能である。

【0116】このように、一連のIPアドレス、ポート番号通知のプロトコルは、「一時的に、これらのIPアドレスを使いなさい」という意味で使われるインターネットのDHCPプロトコル（動的ホスト構成プロトコル）と共通点が見いだせる。そのことから、DHCPのオプションとして、このIPアドレス・ポート番号通知プロトコルを実装する事も可能である。

【0117】すなわち、図17に示すように、DHCPパケットに、それがIPアドレス・ポート番号通知プロトコルとして使用するものであるかどうかを示すオプションフィールドを設け、更に使用するべきIPアドレス、ポート番号等を記述する。必要であれば、使用を中止するIPアドレス、ポート番号などを記述する領域があっても良い。また、該IPアドレス、ポート番号について、その属性の使用開始を促すものなのか、使用終了を促すものなのかをそれぞれ示すフィールドがあっても良い。

【0118】また、IEEE1394の場合には、これらの情報をやりとりするための専用のレジスタを端末が持つようにするようにしてもよい。この場合、図17のバイロード領域のデータを、その特定のレジスタに書き込んだり、読み込んだりしていくことになる。

【0119】なお、以上の説明は、現行のIPであるI

Pv4のみならず、IPv6の場合もそのまま適用が可能である。また、上記実施形態に示した手法は、特定のIPマルチキャストアドレスをIEEE1394の任意の非同期ストリームにおいて転送する場合、そのIPマルチキャストアドレスと非同期ストリームのチャンネル番号との対応関係の通知に用いることができることも明らかである。すなわち、図2のステップS211において、チャンネルを確保し、そのチャンネル番号と、そのチャンネルを通じて転送するIPマルチキャストアドレスとの対応関係を通知すればよい。それ以外は、前述同様である。

【0120】さらに、上記実施形態に示した手法は、イーサネットにおける一時的な受信端末への受信データフローの通知等、データリンクレイヤにおける通信資源の確保は伴わない場合においても適用が可能である。この場合、IEEE1394における通信資源の確保のシーケンスが省略され、その代わり通信資源としては、通常のMACアドレスが使われることとなり、以降はこのMACアドレス宛てのフレームを通じて、該通知したデータフローが転送されることになる。

【0121】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プライベートIP網とグローバルIP網の間に入る接続装置内で稼動されるNATの変換処理は多大な処理負荷がかかる事が知られており、映像等の高速なデータ転送を、NAT技術と併用して利用しようとする、非常に高コストの接続装置を用意する必要が生ずるという問題点に対し、受信端末あるいは受信アプリケーションにIPマルチキャストアドレスを与え、データ転送をIPマルチキャストアドレスを用いて行い、NAT処理を不要とすることにより、低コストで高速データ転送を行うことが可能となる。

【0122】また、多くの家電製品にとって、IP処理機能をフルで持つことは、冗長であるという問題点に対し、受信すべきIPフローについての情報を装置に与え、その装置は一時的にそのIPフローの受信のみを行ってればよいという方法を用いる事により、複雑といわれているIP処理機能を、その受信機能のみの実装を用意すればよいことになり、装置構成の大幅な簡略化と低コスト化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るネットワーク全体の構成例を示したもので、映像サービスを提供しているビデオサーバからのデータを、公衆網を介して家庭内ネットワークにとりこみ、家庭内ネットワークに接続された端末で、該サービスを受ける状況を説明するための図。

【図2】図1の端末が接続装置、公衆網を通してビデオサーバからビデオを転送してもらうまでの全体の処理手順を示した図で、IEEE1394上の通信資源予約を

RSVPの上流のノードが行う場合を示している。

【図3】図1の端末が接続装置、公衆網を通してビデオサーバからビデオを転送してもらうまでの端末の処理手順を示した図。

【図4】図1の端末が接続装置、公衆網を通してビデオサーバからビデオを転送してもらうまでの接続装置の処理手順を示した図。

【図5】接続装置に記憶される対応テーブルの一例を示した図。

10 【図6】RSVPのPATHメッセージのフォーマットの一例を示した図。

【図7】IEEE1394のPCRレジスタの記述例を示した図。

【図8】図1の端末が接続装置、公衆網を通してビデオサーバからビデオを転送してもらうまでの通信システム全体の処理手順を示した図で、IEEE1394上の通信資源予約をRSVPの下流のノードが行う場合を示している。

20 【図9】すでに加入したIPマルチキャストアドレスを離脱して異なるIPマルチキャストアドレスに加入し、異なるコンテンツの配送を行う場合について説明するための図。

【図10】IPマルチキャストアドレスは同じで、コンテンツが変わる場合について説明するための図。

【図11】本発明の第2の実施形態に係るネットワーク全体の構成例を示した図。

30 【図12】図11のビデオサーバから端末へのビデオ転送を行う場合の全体の処理手順を示した図で制御ノードが受信端末を代行してIP処理、通信資源の予約等を行う場合を示している。

【図13】図11のビデオサーバから端末へのビデオ転送を行う場合の制御ノードの処理手順を示した図。

【図14】図11のビデオサーバから端末へのビデオ転送を行う場合の端末の処理手順を示した図。

【図15】図11のビデオサーバから端末へのビデオ転送を行う場合の端末の処理手順を示した図で、制御ノード（接続装置）のグローバルIPアドレスを使用してビデオ転送を行う場合の制御ノードから端末へのIPアドレス、ポート番号の通知方法を示している。

40 【図16】制御ノードから端末へのIPアドレス、ポート番号の他の通知手順を示した図。

【図17】制御ノードから端末へのIPアドレス、ポート番号を通知するためのDHCPパケットの一例を示した図。

【符号の説明】

101…ビデオサーバ（通信装置、送信端末）

102…接続装置（通信制御装置）

103…端末（通信装置）

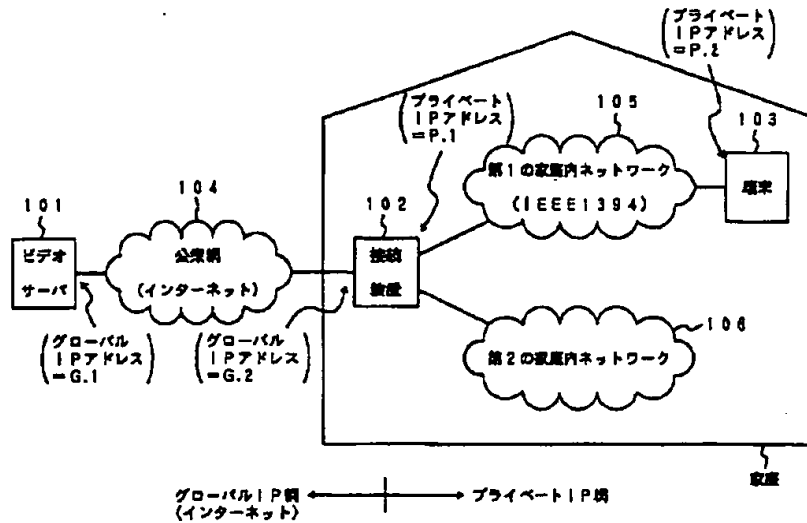
104…公衆網

50 105…第1の家庭内ネットワーク（IEEE139

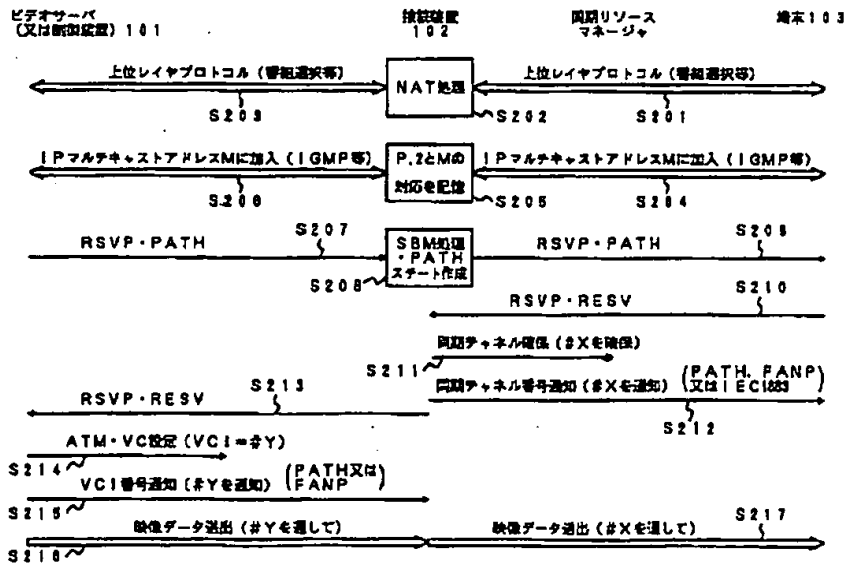
- 4)  
 106…第2の家庭内ネットワーク  
 1101…ビデオサーバ(通信装置、送信端末)  
 1102…接続装置(通信制御装置)

- 1103…端末(通信装置、受信端末)  
 1104…制御ノード(通信制御装置)  
 1105…公衆網  
 1106…家庭内ネットワーク(IEEE1394)

【図1】

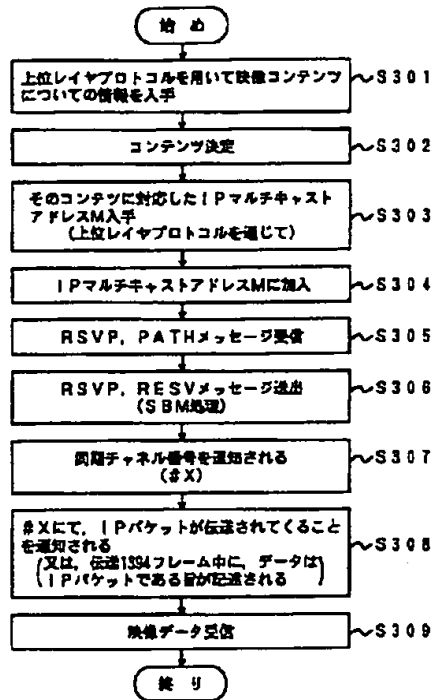


【図2】

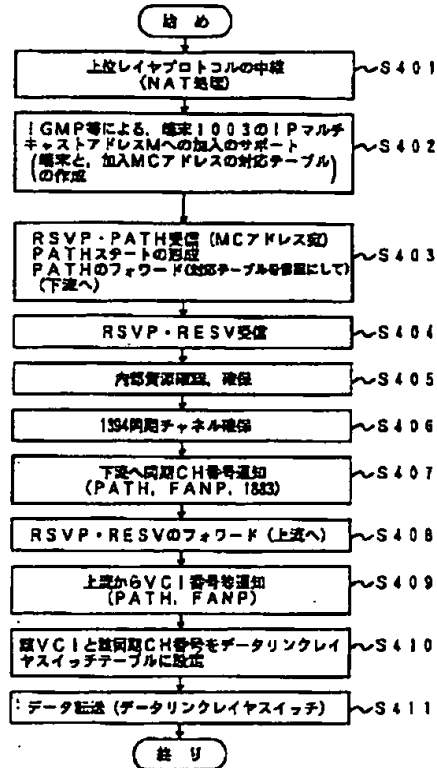




【図3】



【図4】



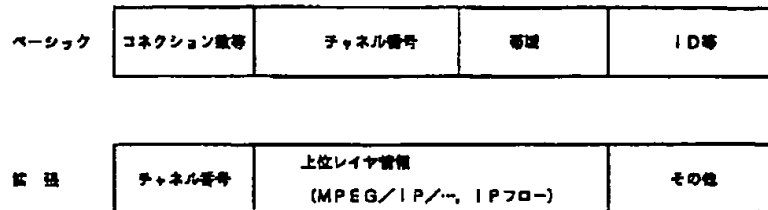
【図5】

加入したマルチキャストアドレス	端末のI/F	端末の プライベートアドレス
M	1 (第1の家庭内網)	P. 2
	2	P. 5
	...	...
...	...	...

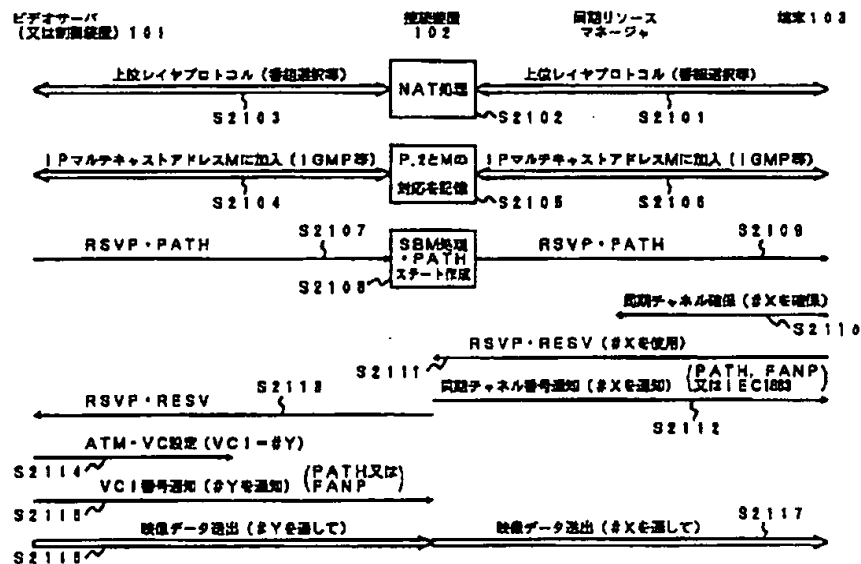
【図6】

コモンヘッダ
セッション情報
RSVPホップ情報
タイム値
下位レイヤ情報 (データリンク識別=IEEE1394, 同期チャネル番号=#X)

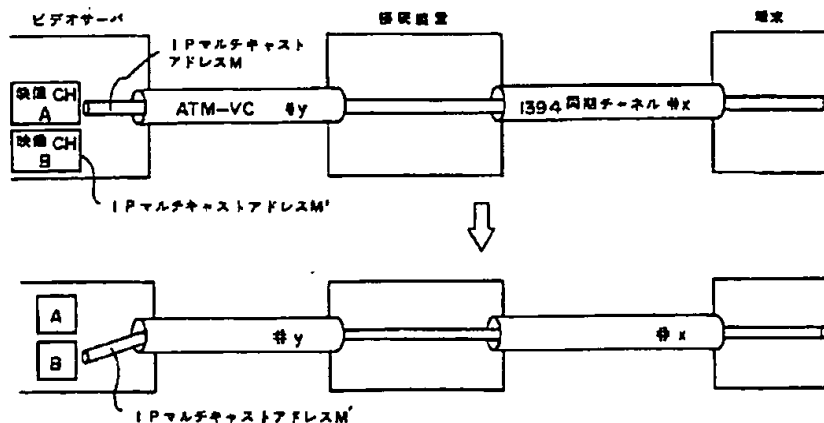
【図7】



【図8】



【図9】



[illegible]

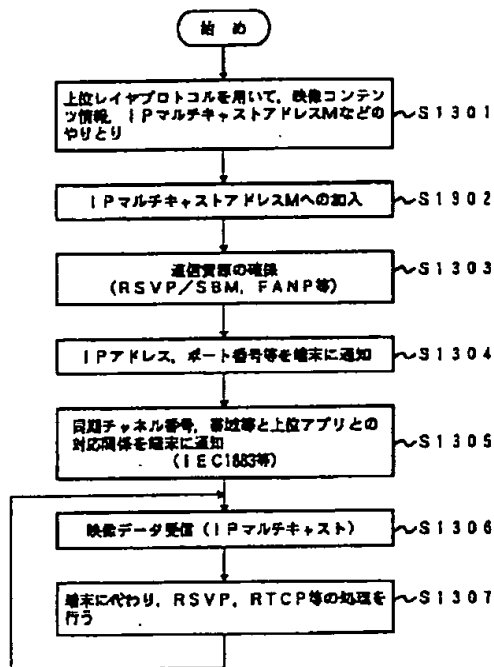
```

graph LR
    1101[ビデオサーバ] --- 1105((公衆網  
(インターネット)))
    1105 --- 1108((家庭内ネットワーク  
(IEEE1394)))
    1108 --- 1102[接続装置]
    1102 --- 1101
    1108 --- 1103[端末]
    1108 --- 1104[制御ノード]
  
```

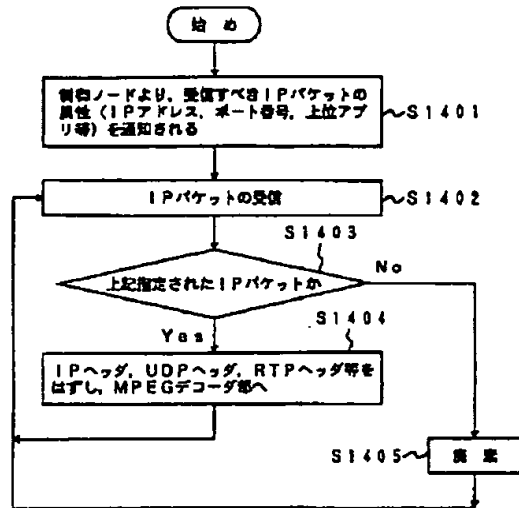
The diagram illustrates the sequence of messages for IP multicast address registration:

- Initial State:** Video Server (1101) and Network Node (1104) are connected via Connection Manager (1105).
- Step 1:** The Video Server sends a message (S1203) labeled "上位レイヤプロトコル" (Upper Layer Protocol) to the Connection Manager, which then forwards it (S1201) to the Network Node.
- Step 2:** The Network Node sends a message (S1202) back to the Connection Manager, which forwards it (S1204) to the Video Server.
- Step 3:** The Video Server sends a message (S1205) labeled "IPマルチキャストアドレスに加入" (Join IP Multicast Address) to the Connection Manager, which forwards it (S1206) to the Network Node.
- Step 4:** The Network Node sends a message (S1207) back to the Connection Manager, which forwards it (S1208) to the Video Server.
- Step 5:** The Video Server sends a message (S1209) labeled "通信資源確保 (RSVP/SBM) / FANP処理等" (Communication Resource Assurance (RSVP/SBM) / FANP processing, etc.) to the Connection Manager, which forwards it (S1210) to the Network Node.
- Step 6:** The Network Node sends a message (S1211) labeled "ACK" back to the Connection Manager, which forwards it (S1212) to the Video Server.
- Step 7:** The Video Server sends a message (S1213) labeled "映像データ送出 (IPマルチキャスト)" (Video Data Output (IP Multicast)) to the Connection Manager, which forwards it (S1214) to the Network Node.
- Step 8:** The Network Node sends a message (S1215) back to the Connection Manager, which forwards it (S1216) to the Video Server.

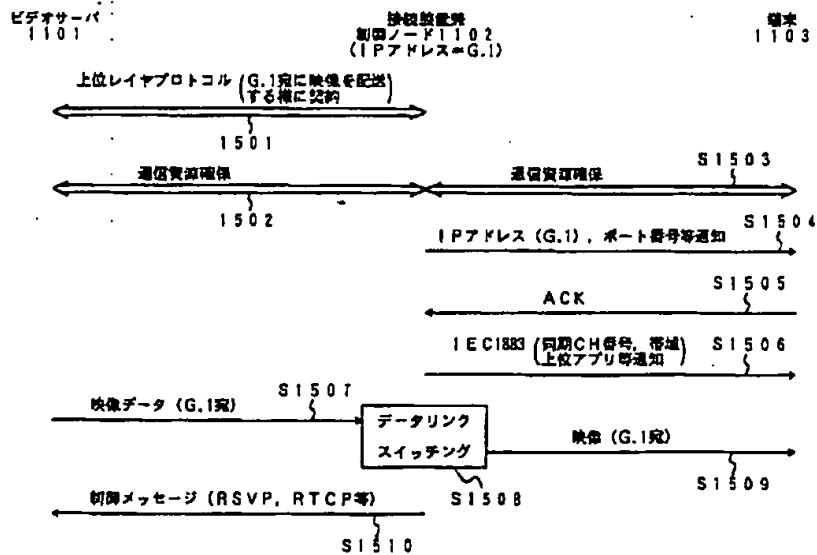
【図13】



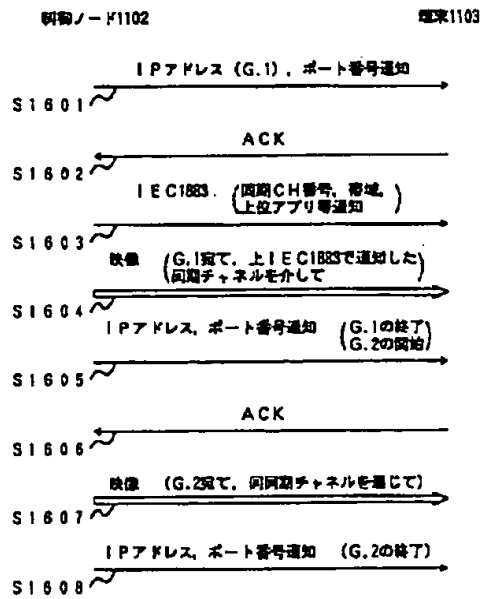
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

